

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-043282

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 10-211508

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.07.1998

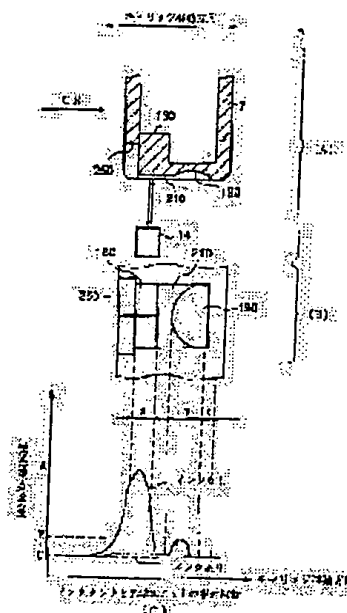
(72)Inventor : IWATA KAZUO

(54) LIQUID CONTAINER, CARTRIDGE CONTAINING IT AND RECORDER EMPLOYING CARTRIDGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect residual quantity regardless of the composition of liquid by an arrangement wherein the face for receiving light from an external apparatus and reflecting the received light and the face for receiving the reflected light and reflecting the received light in the direction of the external apparatus are recessed inward to touch the liquid in a container and a prism is disposed while projecting inward.

SOLUTION: A translucent ink tank 7 is made of a light transmitting material, e.g. polypropylene, and a triangular cut 250 is made at the lower part of side wall, a prism 180 is disposed on the bottom face and a concave reflecting part 190 for detecting presence of the ink tank is formed on the side. A rough surface part 210 reflecting light randomly is provided between the prism 180 and the reflecting part 190. Presence of ink and the ink tank 7 is determined based on the variation in the quantity of receiving light when the prism 180 and the reflecting part 190 are located oppositely to an optical unit 14 comprising a light emitting element and a light receiving element secured to a chassis and when a carriage mounting the tank 7 is moved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

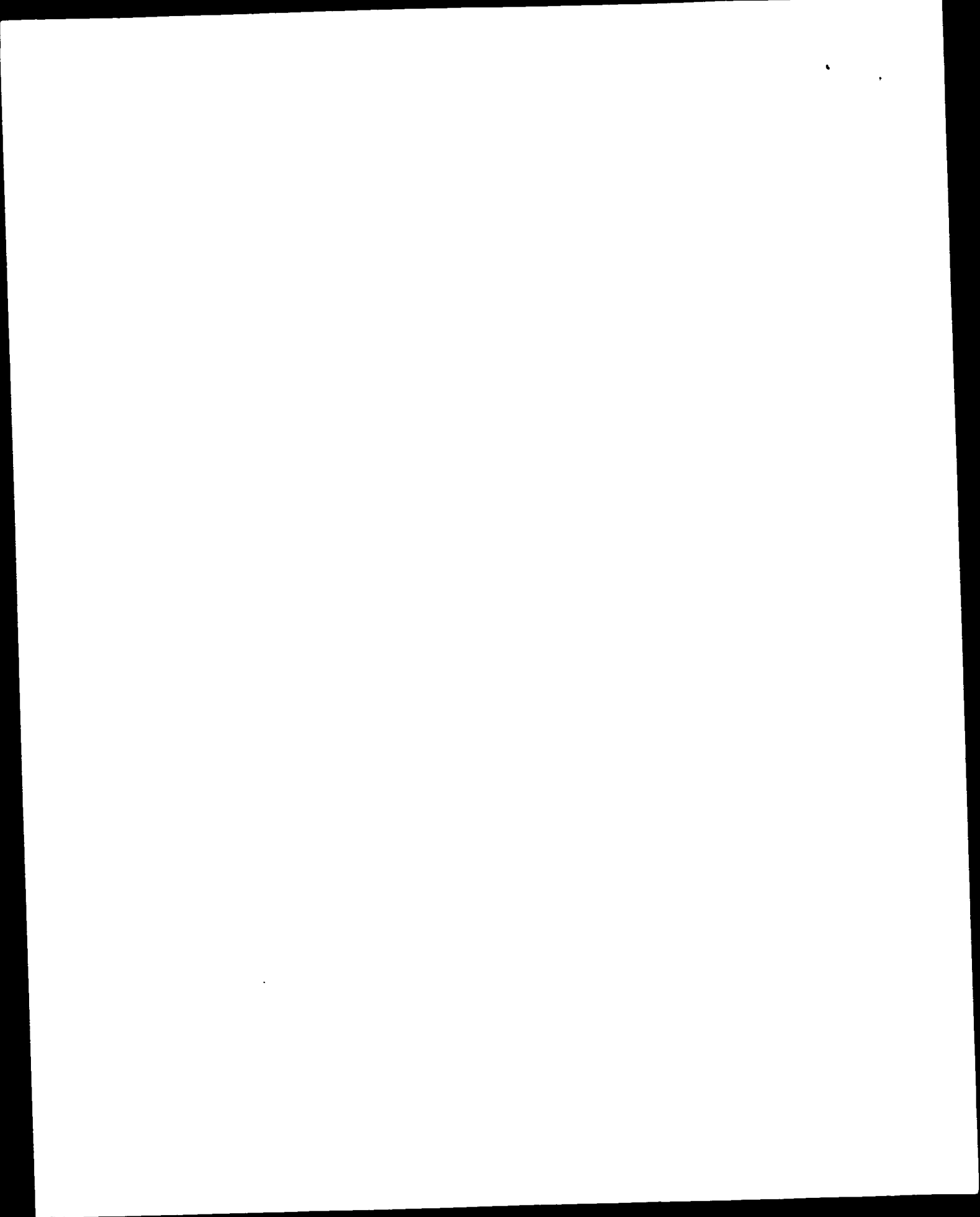
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-43282
(P2000-43282A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000. 2. 15)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-211508

(22) 出願日 平成10年7月27日 (1998. 7. 27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 岩田 和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

Fターム (参考) 2C056 EA13 EA29 EB03 EB20 EB52

FA03 HA40 KC02 KC09 KC11

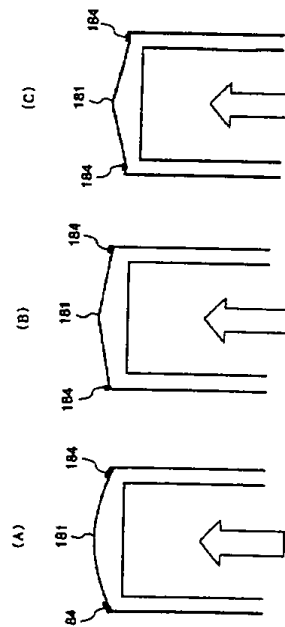
KC13 KC30

(54) 【発明の名称】 液体収納容器、及び、その液体収納容器を含むカートリッジ、及び、そのカートリッジを用いる記録装置

(57) 【要約】

【課題】 収容される液体、例えば、インクの組成に関係なく安定した液体の残量検知が可能な液体収納容器、及び、その液体収納容器を含むカートリッジ、及び、そのカートリッジを用いる記録装置を提供することである。

【解決手段】 例えば、インクなどを収容する液体収容容器において、液体との接触面となるプリズムの斜面181の形状が液体を収容する収容部内部に対して凸状になっているようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体を収容する収容部と、

外部機器から入射された光を受光する第 1 の面と前記第 1 の面によって反射された光を受光しさらに前記受光した光の光路が前記外部機器に対して向かうよう光路を変更する第 2 の面とを有し、光透過性部材によって形成され、前記収容部内部に向かって突起するプリズムとを有し、

前記第 1 及び第 2 の面とは前記収容部に収容された液体との接触面となり、前記第 1 及び第 2 の面は前記収容部の内部に対して凸状になっていることを特徴とする液体収容容器。

【請求項 2】 前記プリズムは前記収容部の底面部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 3】 前記プリズムの光路部分は空隙となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 4】 前記プリズムの光路部分も前記光透過性部材で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 5】 前記光透過性部材は樹脂でできていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 6】 前記第 1 及び第 2 の面の中央部が全体として前記収容部の内部に対してやや凸状になっており、一方、前記凸状になった部分の近傍に凹状の部分が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 7】 前記収容部は、前記液体を貯留するために空間となっている第 1 の収容部と、前記液体を保持するための吸収体が詰められた第 2 の収容部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 8】 前記プリズムは前記収容部の側面部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 9】 前記プリズムは前記収容部の底面部及び側面部に複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 10】 前記液体はインクであることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 11】 前記液体はインクによって記録媒体に記録された画像の定着性や耐水性を高めたり、前記画像の品質を高めたりするために前記記録媒体に対して吐出される処理液であることを特徴とする請求項 1 に記載の液体収容容器。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の液体収容容器を含むカートリッジであって、前記液体収容容器に収容された液体を吐出する記録ヘッドと、

前記液体収容容器を保持するホルダとを有することを特徴とするカートリッジ。

【請求項 13】 前記液体収容容器は、前記ホルダからは分離可能であることを特徴とする請求項 12 に記載のカートリッジ。

【請求項 14】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 12 に記載のカートリッジ。

【請求項 15】 前記インクジェット記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 14 に記載のカートリッジ。

【請求項 16】 請求項 12 乃至 15 に記載のカートリッジを用い、記録媒体に画像を記録する記録装置であって、

前記プリズムに対して光を照射し、前記プリズムからの反射光を受光する光学手段と、

前記光学手段によって受光された反射光に基づいて、前記液体収容容器に収容された液体の残量を検出する検出手段と、

前記検出手段によって得られた検出結果に基づいて、前記記録ヘッドによる記録動作の制御を行なう制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液体収容容器、及び、その液体収容容器を含むカートリッジ、及び、そのカートリッジを用いる記録装置に関し、特に、インクジェット方式に従って記録を行なう記録ヘッドにインクを供給する液体収容容器、及び、その液体収容容器を含むカートリッジ、及び、そのカートリッジを用いる記録装置に関する。

【0002】 更に詳しくは液体収容容器に収容される液体の残量検知のために設けられたプリズムの構造に関する。

【0003】

【従来の技術】 インクジェット方式に従う記録ヘッドとその記録ヘッドにインクを供給するインクタンクを用いた記録装置において、近年、インクの使用量やインクタンクのインク残量を検出するために様々な方法が開発され商品化されている。

【0004】 従来より知られているインク残量検知方式としては、いわゆるドットカウント方式、ダイアフラムなどの可動部分を用いた残量検知方式、インクタンクをコンデンサを含む等価回路として扱う誘電方式などがある。

【0005】 また、これらの方式に加えて、フォトセンサを用いる光学的なインク残量検出方法も提案されている。例えば、インクタンクの一部を半透明乃至透明

にし、LEDなどの発光素子からインクタンクに光を照射し、その透過光或は反射光を使って直接インクの量を測定する方法（特開平8-108543号公報）、インクタンク内部に反射板を設けそこへの光の反射からインク量を検出する方式（特開平7-237300号公報）、インクタンク内に設けられたインク吸収体としてのスポンジ部分のインクの量の変化により光の反射量が変化することを利用し、その反射量を検出する方式（特開平8-112907号公報、特開平9-1815号公報）などがある。

【0006】さらにまた、インクタンクの底面部に設けられた光学プリズムを利用したインク残量検出機構についても、特開平7-164626号公報、特開平9-226149号公報などに、その詳細な検出メカニズムが開示されている。特に、光学プリズムを利用したインク残量検出機構において、プリズム部分の形状に関し、インクと接触し光を反射する面の断面形状は平面になるように設計が行われるのが通常であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例では、実際にインクタンクを製造する時には、樹脂の成型時の熱収縮などにより、光学プリズムのインクに接する面がやや凹面に成形されることが多かった。従って、インクタンク内のインクが消費され、光学プリズムの面が露出するようになると、若干のインクがその凹面に残留しやすく、インクがインクタンクからほとんどなくなった状態にも係らず、インク残量検知センサの検知結果が“インクあり”の状態またはそれに近い状態を示すことがあり、インクの残量に関する情報を正確に取得することができなくなる恐れがあった。

【0008】一方、近年のインクジェット記録装置において実用化されるようになった顔料系インクは、顔料の分散などのために界面活性剤、樹脂などを多く含むので、インクタンク内壁など樹脂表面に付着しやすく、当然ながら光学プリズム面にも付着しやすいという特性を有する。従って、このようなインクを急激に消費した場合、インクが光学プリズム表面に付着したまま取り残された状態になり、インク残量検知センサは実際はインクが無くなった状態であるにもかかわらず、“インクあり”と誤認する恐れが大きい。

【0009】また、インクを徐々に使用するような場合においても、インクの組成によってインクタンク内面や光学プリズムへの付着性（以下、これを濡れ性という）が高い場合には、光学プリズム表面にインクが付着して残ったままになることもあった。このような場合には、やはり上述した場合と同様にインク残量検知センサは実際はインクが無くなった状態であるにもかかわらず、“インクあり”と誤認する恐れがある。

【0010】このような問題に対処するため、光学プリズム表面にインクが残留しないように、その光学プリズ

ム表面にシリコン、フッ素などを含むいわゆる撥水剤を塗布する方法が従来からも知られているが、インクタンクを形成後に内部の特定の部分である光学プリズムに撥水剤を塗布するのは技術的に難しく、インクタンク製造コストのアップの原因となっていた。

【0011】更に、インクタンクはその商品特性上、内部にインクなどの液体を収容した状態で店頭、或は、ユーザの手元などで長期間放置、保管されるので、これらの撥水剤の一部がインク中に溶けだして、インク組成を変化させ、その結果、インクの濡れ性を変化させたりして、インク残量検出精度を悪化させたり、記録ヘッドによる記録動作にも悪影響を及ぼすこともあった。

【0012】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、収容される液体、例えば、インクの組成に関係なく安定した液体の残量検知が可能な液体収納容器、及び、その液体収納容器を含むカートリッジ、及び、そのカートリッジを用いる記録装置を提供することを目的としている。

【0013】

20 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の液体収納容器は、以下の様な構成からなる。

【0014】即ち、液体を収容する収容部と、外部機器から入射された光を受光する第1の面と前記第1の面によって反射された光を受光しさらに前記受光した光の光路が前記外部機器に対して向かうよう光路を変更する第2の面とを有し、光透過性部材によって形成され、前記収容部内部に向かって突起するプリズムとを有し、前記第1及び第2の面とは前記収容部に収容された液体との接触面となり、前記第1及び第2の面は前記収容部の内部に対して凸状になっていることを特徴とする液体収容容器を備える。

30 【0015】ここで、そのプリズムは収納部の底面部に設けられているように構成しても良い。

【0016】また、そのプリズムの光路部分は空隙となっても良いし、或は、光透過性部材で形成されるようにしても良い。その光透過性部材は樹脂でできていることが望ましい。

40 【0017】さらに、前記第1及び第2の面の中央部が全体として収容部の内部に対してやや凸状になっており、一方、その凸状になった部分の近傍に凹状の部分形成されるようにするとさらに望ましい。

【0018】さて、前記収容部は、（1）液体を貯留するために空間となっている第1の収容部と、（2）その液体を保持するための吸収体が詰められた第2の収容部とを有するように構成されても良い。

【0019】さらにまた、プリズムの設置位置としては、収納部の側面部でも良いし、さらには、その収納部の底面部及び側面部にプリズムを複数個設けるようにしても良い。

50 【0020】以上言及した液体はインクでも良いし、ま

た、そのインクによって記録媒体に記録された画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像の品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液であっても良い。

【0021】また他の発明によれば、上記のような液体収納容器を含むカートリッジであって、前記液体収納容器に収容された液体を吐出する記録ヘッドと、前記液体収納容器を保持するホルダとを有することを特徴とするカートリッジを備える。

【0022】ここで、その液体収納容器は、ホルダからは分離可能であることが望ましい。

【0023】また、その記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであり、さらに、そのヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることが望ましい。

【0024】さらに他の発明によれば、上記構成のカートリッジを用い、記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記プリズムに対して光を照射し、前記プリズムからの反射光を受光する光学手段と、前記光学手段によって受光された反射光に基づいて、前記液体収納容器に収容された液体の残量を検出する検出手段と、前記検出手段によって得られた検出結果に基づいて、前記記録ヘッドによる記録動作の制御を行なう制御手段とを有することを特徴とする記録装置を備える。

【0025】以上の構成により本発明は、上記構成の液体収納容器を含むカートリッジを用いて記録を行なう際に、プリズムに対して光を照射し、そのプリズムからの反射光を受光すると、その受光された反射光に基づいて、液体収納容器に収容された液体の残量を検出し、その検出結果に基づいて、記録ヘッドによる記録動作の制御を行なうことができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0027】図1は本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従って記録を行う記録ヘッドを備えた記録装置の概略構成を示す斜視図である。この実施形態では、図1に示すように記録ヘッド1はこれにインクを供給するインクタンク7とともに連結され一体となってインクカートリッジ20を構成する。なお、この実施形態ではインクカートリッジ20は後述するように記録ヘッド1とインクタンク7とが分離可能な構成となっているが、記録ヘッドとインクタンクとが一体化したインクカートリッジを用いても良い。

【0028】また、インクタンク7の底面にはインク残量検出を行うための光学プリズムとインクタンク有無の検出を行うための凹状の光反射面が設けられている。この構成については後で詳述する。

【0029】さらにまた、この記録ヘッドは、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザー光等）を備え、その熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化を達成している。

【0030】図1において、記録ヘッド1は図中下向きにインクを吐出する姿勢でキャリッジ2に搭載されており、キャリッジ2をガイド軸3に沿って移動させながらインク液滴を吐出して記録用紙のような記録媒体（不図示）上に画像を形成していく。なお、キャリッジ2の左右移動（往復移動）はキャリッジモータ4の回転によりタイミングベルト5を介して行われる。キャリッジ2には係合爪6が設けられ、インクタンクの係合穴7aと係合して、キャリッジ2にインクタンク7は固定される。

さて、記録ヘッド1走査分の記録が終了すると、記録動作を中断し、プラテン8上に位置する記録媒体をフィードモータ9の駆動により所定量だけ搬送し、次いで再びキャリッジ2をガイド軸3に沿って移動させながら次の1走査分の画像形成を行う。

【0031】装置本体の右側には記録ヘッド1のインク吐出状態を良好に保つための回復動作を行う回復機器10が配設されており、その機器10には記録ヘッド1をキャップするキャップ11、記録ヘッド1のインク吐出面を拭うワイパ12、及び、記録ヘッド1のインク吐出ノズルからインクを吸引するための吸引ポンプ（不図示）などが設けられている。

【0032】また、記録媒体を搬送するためのフィードモータ9の駆動力は本来の記録媒体搬送機構に伝達される他に、自動給紙装置（ASF）13へも伝達される。

【0033】さらに、回復機器10の横側には赤外LED（発光素子）15及びフォトランジスタ（受光素子）16から成るインク残量検出とインクタンク有無検出を行うための光学ユニット14が設けられている。これらの発光素子15と受光素子16とは記録用紙の搬送方向（矢印Fの方向）に沿って並ぶように取り付けられている。光学ユニット14は装置本体のシヤーン17に取り付けられている。インクカートリッジ20がキャリッジ2に搭載され、図1に示された位置より右方向へと移動すると、インクカートリッジ20は光学ユニット14上に位置するようになる。そして、インクタンク7の底面よりインクの状態やインクタンクの有無を光学ユニット14によって検出する（詳細は後述）ことが可能となる。次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【0034】図2は記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す図2において、1700は記録信号を入力するインタフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログ

ラムを格納するROM、1703は各種データ（上記記録信号や記録ヘッド1に供給される記録データ等）を保存しておくDRAMである。1704は記録ヘッド1に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ（G. A.）であり、インタフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。1705は記録ヘッド1を駆動するヘッドドライバ、1706、1707はそれぞれフィードモータ9、キャリッジモータ4を駆動するためのモータドライバである。

【0035】上記制御構成の動作を説明すると、インタフェース1700に記録信号が入るとゲートアレイ1704とMPU1701との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ1706、1707が駆動されると共に、ヘッドドライバ1705に送られた記録データに従って記録ヘッド1が駆動され、記録が行われる。

【0036】なお、1710は記録動作や記録装置の状態に係る種々のメッセージを表示するLCD1711や記録動作や記録装置の状態を知らせる種々の色のLEDランプ1712を備えた表示部である。

【0037】また、記録ヘッド1と一体となったインクタンク7のインク有無やインクタンク7の有無を検出するインク残量／インクタンク検出部25の動作はMPU1701によって制御される。インク残量／インクタンク検出部25の詳細は後述する。次に、本発明を好適に適用可能なインクタンクの構成の概要について、図3及び図4を用いて説明する。

【0038】図3はインクタンク7と記録ヘッド1を備えたヘッドホルダ200の外観斜視図である。この図で、(A)はインクタンク7がヘッドホルダ200から分離している状態を、(B)はインクタンク7がヘッドホルダ200に取り付けられている状態を示す。また、図4はインクタンク7の内部構造を示す側断面図である。

【0039】まず、この実施形態におけるインクタンク7は、略直方体状をなしており、その上壁7Uには、インクタンク内部と通じる穴である大気連通口120が設けられている。

【0040】また、インクタンク7の下壁7Bには、筒状に突出した形態でインク供給口を有するインク供給筒140が形成されている。そして、物流過程では大気連通口120はフィルム等で、また、インク供給筒140はインク供給口密閉部材としてのキャップにより塞がれて密閉されている。

【0041】160はインクタンク7の外側に弾性変形自在に一体に成形されたレバー部材であり、その中間部に係止用突起が形成されている。

【0042】200は、上述のインクタンク7が装着される記録ヘッド一体型のヘッドホルダであり、この実施形態では、例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イ

エロ（Y）の各色のインクタンク7（7C、7M、7Y）を収容する。ヘッドホルダ200の下部には各色のカラーインクを吐出する記録ヘッド1が一体的に設けられている。ヘッドホルダ200の底部には、後述するインク有無検知部及びインクタンク有無検知部が光学ユニット14とインク残量／インクタンク検出部25と協働してインクの有無やインクタンクの有無を検知可能なように窓が設けられている。

【0043】記録ヘッド1はその複数の吐出口が下向きに形成されている（以下、この吐出口が形成されているヘッドの面を吐出口形成面と称す）。

【0044】そして、インクタンク7は、図3（A）に示す状態から、ヘッドホルダ200に、インク供給筒140が記録ヘッド1に設けられたインク供給筒受け部（不図示）に係合し、かつ、記録ヘッド1のインク通路筒がインク供給筒140内に進入するように押し込まれる。すると、レバー部材160の係止用突起160Aがヘッドホルダ200の所定箇所に形成された突起（不図示）に係合し、図3（B）に示す正規の装着状態が得られる。なお、インクタンク7が装着された状態のヘッド一体型のヘッドホルダ200は、例えば、図1に示すような記録装置のキャリッジ2にさらに搭載されプリント可能状態となる。このような状態で、インクタンク7の底部とヘッドの吐出口形成面との間には所定の水頭差（H）が形成されることになる。

【0045】次に、インクタンク7の内部構造について、図4を参照して説明する。この実施形態におけるインクタンク7は、上部で大気連通口120を介して大気に連通し、一方下部でインク供給口に連通し内部に負圧発生部材としての吸収体320を収容する負圧発生部材収納室340と、液体のインクを収容する実質的に密閉された液体収納室360とに隔壁380をもって仕切られている。そして、負圧発生部材収納室340と液体収納室360とはインクタンク7の底部付近で隔壁380に形成された連通口400を介してのみ連通されている。

【0046】負圧発生部材収納室340を形成するインクタンク7の上壁7Uには、内部に突出する形態で複数個のリブ420が一体に成形され、負圧発生部材収納室340に圧縮状態で収容される吸収体320と当接している。しかし、上壁7Uと吸収体320の上面との間にエアバッファ室440が形成されている。吸収体320は熱圧縮ウレタンフォームで形成されており、後述するように所定の毛管力を発生すべく、圧縮状態で負圧発生部材収納室340内に収容されている。この所定の毛管力を発生するための吸収体320のポアサイズの絶対値は、使用するインクの種類、インクタンク7の寸法、記録ヘッド1の吐出口形成面の位置（水頭差H）等により異なる。

【0047】また、インク供給口140Aを形成してい

るインク供給筒140内には、ディスク状ないしは円柱状の圧接体460が配置されている。圧接体460は、例えば、ポリプロピレンのフェルトにより形成され、それ自体は外力により容易に変形しないものである。圧接体460は、上述のヘッドホルダ200に装着されていない図3(A)に示す状態において、吸収体320を局部的に圧縮するよう吸収体320に押し込まれた状態に保持されている。このために、インク供給筒140の端部には、圧接体460の周辺に当接するフランジが形成されている。

【0048】このような構成のインクタンクにおいては、記録ヘッド1により吸収体320のインクが消費されると、液体収納室360からインクが隔壁380の連通口400を通じて負圧発生部材収納室340の吸収体320に供給される。この時、液体収納室360内は減圧されるが、大気連通部120から負圧発生部材収納室を経由した空気が隔壁380の連通口400を通じて液体収納室360に入り、液体収納室360内の減圧は緩和される。従って、記録ヘッド1によりインクが消費されてもその消費量に応じてインクが吸収体320に充填され、吸収体320は一定量のインクを保持し、記録ヘッド1に対する負圧をほぼ一定に保つので、記録ヘッド1へのインク供給が安定する。その後、液体収納室360内のインクを消費すると、吸収体320内のインクが消費されてゆく。

【0049】従って、このようなインクタンクの液体収納室360にインク残量検出機構を設け、液体収納室360内のインクを消費したことをユーザに知らせタンクを交換させることで、インク切れの心配をすることなく記録装置を使用することが可能になる。

【0050】図5はこの実施形態に従うインクタンク7の構造を示す図である。ここで、図5(a)はインクタンク7の外観斜視図、図5(b)はインクタンク7の底面図、図5(c)は図5(a)のA-A'断面図を示す。なお、図5において、共通実施形態として図3及び図4を参照して説明した構成要素には同じ参照番号を付し、ここでの説明は繰り返さず、以下にこの実施形態の特徴的な構成についてのみ説明する。

【0051】図5(a)に示すように、この実施形態ではインクタンク7の側壁下部に三角形の切り欠き部250が設けられる。また、図5(b)及び図5(c)に示されるように、インクタンク7の底面にはプリズム180と凹曲面反射部190とが設けられている。プリズム180は後述するインク残量検出のため、また、凹曲面反射部190は後述するインクタンク有無検出のために用いられる。

【0052】インクタンク7は、半透明の光透過性材料、例えば、ポリプロピレンなどの材料で形成され、その底面にインクタンク7とは一体的に光学プリズムが形成されている。

【0053】凹曲面反射部190はインクタンク7がキャリッジ2に取り付けられて、往復移動するときに、図5(b)に示すように、そのキャリッジ移動方向とその方向と直角の発光素子15と受光素子16と並ぶ方向(F方向)の2つの方向に関して曲率をもつようになっており、凹曲面反射部190の領域全体で曲面が形成される。

【0054】プリズム180は一般的な三角プリズムの形をしている。また、インクタンク7の底面のプリズム180と凹曲面反射部190の間の領域210は表面の粗い粗面となっている。従って、以下、この領域210を粗面部という。

【0055】また、図5(c)から分かるように、プリズム180の側面部の一部はインクタンク7の側壁面と当接しており、その当接部には切り欠き部250が設けられている。この切り欠き部250があることで、プリズム180及びインクタンク7を射出成形等で成形して製造する際、その成形精度を高めることができる。

【0056】さて、図5(b)から分かるように、粗面部210は凹曲面反射部190に接する側が円弧状になっている。また、粗面部210のレベルはプリズム180のインクタンク7の外壁の一部を構成する面と同じレベルか、或は、プリズム側が外側に突出するような構成となっており、これにより、インク残量検出の精度(S/N比)の向上を図っている。

【0057】次に、インクタンクのインク有無検知、及び、インクタンク有無検知の処理について、図6～図8を参照して説明する。

【0058】図6はインクタンク7と光学ユニット14との相対位置関係及びその相対位置関係と受光素子16の受光量との関係を示す図である。

【0059】図6(a)はインクタンク7と光学ユニット14を図1に示す矢印Fの向きに見た図であり、図6(b)はインクタンク7を図1に示す矢印Tの向きに見た図である。また、図6(c)はキャリッジ移動方向に関するインクタンク7と光学ユニット14の相対位置関係の変化に従った受光素子16の受光量の変化を表わしている。

【0060】図6(a)及び図6(b)に示されているように、インクタンク7の底部にはインクの有無を検出するために用いる光学プリズム180が設けられている。さらに、光学プリズム180の右側方にはインクタンクの有無を検出するため光透過性部材で形成された凹曲面反射部190が設けられている。その面はインクタンクの内側に窪んでいる。また、光学プリズム180と凹曲面反射部190との間には、光学プリズム180の底面部の発光素子15や受光素子16に対抗する位置や凹曲面反射部190より相対的に粗度が荒く、光を乱反射させる粗面部210が形成されている。

【0061】従って、以上のような構成によれば、シャ

ーシ17に固定された光学ユニット14に相対する位置にインクタンク7の光学プリズム180が位置した時にはインクの有無が検出され、一方、凹曲面反射部190が位置するとインクタンクの有無が検出される。

【0062】さて、インクタンク7をキャリッジ2に搭載してキャリッジ2を光学ユニット14の近傍をゆっくり移動させると、図6(c)に示すように、受光素子15における受光光量も変化する。ここで、実線がインクタンク7にインクがない場合の変化を、2点鎖線がインクタンク7にインクがある場合の変化を表わしている。

【0063】この変化によれば、インクタンク7にインクが無い場合、受光光量は光学プリズム180が光学ユニット14の真上に位置するところ(図6(c)の領域a)で最大値(A)を示し、凹曲面反射部190が光学ユニット14の真上に位置するところ(図6(c)の領域b)で第二のピーク値(B)を示す。そして、光学プリズム180と凹曲面反射部190との間、即ち、粗面部210が光学ユニット14の真上に位置するところで極小値(C)を示す。また、キャリッジ2の移動によって、光学ユニット14の真上に位置するところが凹曲面反射部190の外側(図6(c)の領域c)にいる場合なら、受光光量はほぼ極小値(C)をとる。

【0064】一方、インクタンク7にインクがある場合、受光光量は光学プリズム180が光学ユニット14の真上に位置するところでもほとんど変化しないが、凹曲面反射部190が光学ユニット14の真上に位置するところではインクがない場合と同様にピーク値(B)を示す。図示はしていないが、インクタンク7がキャリッジ2に搭載されていない場合は、受光光量はほとんど“0”に近く、雑音としてのバックグラウンド光のみとなる。

【0065】なお、インク有無検知は、インクタンク7に収容されるインクの色により差がある場合があるため、なるべく、インクがある場合とない場合との受光光量の差が大きいたことが望ましいことは言うまでもない。一方、インクタンクの有無検知は、同一種類のタンクであれば、理論的には受光光量は同じ値を取る。実際、この実施形態のタンクは簡単な構成のため、製造ばらつきが少なく、その値はほとんど変わらない。

【0066】図7はインク残量/インクタンク有無検出部25の詳細な構成を示すブロック図である。

【0067】図7(a)に示すような構成において、MPU1701からの制御信号に基づいて、コントローラ32は、所定のデューティ(DUTY)比(%)のパルス信号をLED駆動回路30に出力して、そのデューティ比に従って光学ユニット14を構成する発光素子15を駆動して赤外光をインクタンク7の底部に照射する。

【0068】その赤外光は、インクタンク7の底部の光学プリズム18で反射され、光学ユニット14を構成する受光素子16に戻ってくる。フォトトランジスタであ

る受光素子16は受光した光を電気信号に変換し、その電気信号をローパスフィルタ(LPF)31に出力する。ローパスフィルタ(LPF)31は、受光素子16から入力した電気信号の内、高周波雑音をカットして周波数の低い信号のみをコントローラ32に送る。コントローラ32はローパスフィルタ(LPF)31の信号をA/D変換してデジタル信号に変換する。そして、変換された値はMPU1701に転送される。

【0069】なお、図7(b)に示しているように、発光素子15は赤外光28を発光するLEDであり、受光素子16は赤外光29を受光して、その受光強度に応じて電気信号を出力するフォトトランジスタである。これらのLEDとフォトトランジスタとは、図1に示すように、記録用紙の搬送方向に沿って並ぶように配置される。

【0070】次に、以上の構成の装置におけるインク残量とインクタンク有無検出のための制御を図8に示すフローチャートを参照して説明する。

【0071】まず、ステップS1では、MPU1701はモータドライバ1701を介してキャリッジモータ4を駆動し、キャリッジ2を図6(a)に示す矢印CR方向に移動させ、インクタンク7のプリズム180の右端が光学ユニット14の真上にくるようにする。

【0072】さらにステップS2では、図6(b)に示す領域aの範囲で所定速度でキャリッジ2を図6(a)に示す矢印CR方向に光学ユニット14の真上を移動させながら、所定タイミング間隔にてLED駆動回路30を介してある所定のデューティ比で光学ユニット14を駆動して、発光素子15から照射された赤外光の反射光をローパスフィルタ(LPF)31の出力として順次測定し、その値をA/D変換したデジタル値を入力する。このようにキャリッジ2を移動させることで、キャリッジ2にインクタンク7が搭載されていれば、その底部のプリズム180からの反射光を受光素子16は受光できるはずである。そして、その入力したデジタル値から、その最大値を求め、その値を“A”としてDRAM1703に記憶しておく。

【0073】次に、ステップS3では、インクタンク7の凹曲面反射部190の右端が光学ユニット14の真上にくるようにキャリッジ2を移動させる。

【0074】そして、ステップS4では、図6(b)に示す領域bの範囲で所定速度でキャリッジ2を図6

(a)に示す矢印CR方向に光学ユニット14の真上を移動させながら、ステップS2と同様に、発光素子15から赤外光を照射させ、そのときの反射光をローパスフィルタ(LPF)31の出力として順次測定し、その値をA/D変換したデジタル値を入力する。このようにキャリッジ2を移動させることで、キャリッジ2にインクタンク7が搭載されていれば、その底部の凹曲面反射部190からの反射光を受光素子16は受光できるはずで

ある。そして、その入力したデジタル値から、その最大値を求め、その値を“B”としてDRAM1703に記憶しておく。

【0075】さらに、ステップS5では、キャリッジ2を移動させ、粗面部210の右端が光学ユニット14の真上にくるようにする。

【0076】そして、ステップS6では、図6(b)に示す領域bと領域aとの間の範囲で所定速度でキャリッジ2を図6(a)に示す矢印CR方向に光学ユニット14の真上を移動させながら、ステップS2と同様に発光素子15から照射された赤外光の反射光をローパスフィルタ(LPF)31の出力として順次測定し、その値をA/D変換したデジタル値を入力する。このようにキャリッジ2を移動させることで、キャリッジ2にインクタンク7が搭載されていれば、その底部の粗面部210からの反射光を受光素子16は受光できるはずである。このとき、キャリッジ2にインクタンク7が搭載されていれば、粗面部210は光学ユニット14の真上にくるが、粗面部210では発光素子15から照射される赤外光を乱反射するので、受光素子16が受光する光量は著しく減少する。

【0077】そして、その入力したデジタル値から、その最小値を求め、その値を“C”としてDRAM1703に記憶しておく。

【0078】次に処理はステップS7において、ステップS4及びS6において記憶した値“B”と“C”との差(B-C)と所定の閾値“ α ”と比較する。ここで、 $B-C < \alpha$ であれば、処理はステップS9に進み、インクタンク7がキャリッジ2には搭載されていないと判断し処理を終了する。なお、このときは、例えば、装置の設けられているLEDランプ(不図示)を点灯させたりして、インクタンク7(インクカートリッジ20)が装着されていないことをユーザに通知するなどを処理を行っても良い。これに対して、 $B-C \geq \alpha$ であれば、インクタンク7(インクカートリッジ20)が装着されていると判断し、処理はステップS8に進む。

【0079】ステップS8では、ステップS2及びS6において記憶した値“A”と“C”との差(A-C)ともう1つの所定の閾値“ β ”と比較する。ここで、 $(A-C) > \beta$ であれば、処理はステップS10に進み、インクタンク7にインク無いと判断し処理を終了する。なお、このときは、例えば、装置の設けられているLEDランプ(不図示)を点灯(インクタンク7未装着時とは別の色で)させたりして、インクタンク7にインクがないことをユーザに通知するなどを処理を行っても良い。これに対して、 $(A-C) \leq \beta$ であれば、処理はステップS11に進み、インクタンク7にはインクがあると判断して処理を終了する。

【0080】以上のような処理により、たとえば、インクタンク7にインクがない場合、図6(c)に示すよう

に、受光素子の光量は、光学プリズム180が真上にきたときには最大値を、その後、粗面部210が真上にきたときには極小値を、さらに、凹曲面反射部190が真上にきたときには極大値をとる。一方、インクタンク7にインクがあるときには、凹曲面反射部190が真上にきたときには最大値をとる。

【0081】なお、以上の処理でキャリッジ2の移動を最小限とするために、インクタンクの有無検出のために凹曲面反射部190に光を照射し、次に、キャリッジ2を移動して粗面部210に光を照射し、最後にさらにキャリッジ2を移動して光学プリズム180に光を照射し、それぞれの場所からの反射光を受光するようにしても良い。

【0082】次に、この実施形態の最大の特徴である光学プリズム180のインク接触面について、図9を参照して説明する。

【0083】図9は光学プリズム180の拡大斜視図である。

【0084】図9において、181、182は光学プリズム180を構成する2つの斜面であり、183は、斜面181に直交する仮想的な面である。従って、インクタンク7にインクが充填されたとき、斜面181、182はインクとの接触面となる。また、この実施形態における光学プリズム180は、発光素子15から受光素子16に至る光路部分が空隙になっているものとする。

【0085】また、仮想的な面183を切断面として斜面181に平行に光学プリズム180を見た断面図を図10、及び、図11に示す。なお、これらの図において、矢印は発光素子15から発せられる赤外光を示す。ここで、図10は従来の光学プリズムの斜面の様子を示し、一方、図11はこの実施形態に従う光学プリズムの斜面の様子を示している。

【0086】図10において、(A)は光をよく反射するようにインク接触面となる斜面181が平面になるように設計された斜面181の理想的な場合を、(B)は成型時の変形などにより若干凹面になった斜面181の実際の様子を示している。

【0087】従って、図10(B)に示すように、斜面181にはインク184がその表面に残ることになり、従来はインク残量を精度良く検出することができなかった。

【0088】一方、図11の(A)、(B)、(C)に示すように、この実施形態に従う光学プリズムの場合、インク接触面となる斜面181が若干インクタンク内面に対して凸になっていることを特徴とする。なお、

(A)、(B)、(C)は凸状斜面の種々の変形例を示している。また、図11において、185は凸状の斜面181の端部である。

【0089】図12は、図11(A)の例を用いた光学プリズム各部のサイズを示す図である。

【0090】この実施形態では、インクタンク 7 中に設ける光学プリズム 180 を透明度の高いポリプロピレン樹脂で製造し、図 12 に示すプリズム幅 (W) が 5 mm、プリズム表面の凸部の高さ (H) が 0.1 mm としている。

【0091】そして、このような構成の光学プリズムを用いて以下のような実験を行った。

【0092】即ち、カーボンブラック (CarbonBlack) をスチレン-マレイン酸樹脂で樹脂分散した顔料インクを光学プリズム 180 を備えたインクタンク 7 に充填し、50℃で1ヶ月保存後、記録装置に装着し、記録動作を続けインクの消費に伴う光学プリズムの変化を追跡した。その結果、インクが液体収納室 360 から無くなったときに直ちに“インク無し”を検出した。その後、インクタンク 7 を分解して、光学プリズムを精査したところ、その斜面 181 の中央部分にはインクが付着していないことを確認できた。

【0093】なお、この実験において、比較参考のため、図 11 (A) の例と類似の形状で凸部のない (即ち、凸部の高さ (H) が 0 mm) の光学プリズムを備えたインクタンクも試作し、同じ条件でインクを保存し、その後、記録を行った。その結果、目視ではインクが無くなっていることが確認されたにもかかわらず、記録装置は“インク無し”を検出しなかった。その後、そのインクタンクを分解してプリズム表面を観察したところプリズムの斜面の中央部分にインクが付着しているのを認められた。

【0094】このような実験から、光学プリズムの斜面 181 が図 11 (A)、或は、図 12 に示すような表面が凸状曲面となっていると、インク 184 は端部 185 に残留することはあってもその中央部に付着することはない。また、図 11 (B) に示すように斜面 181 が稜線を持つ凸面となっても、図 11 (A) に示す曲面と同じような効果がみとめられた。更に、図 11 (C) に示すように斜面 181 の端部 185 をインクがたまりやすい凹部構造に成形することは更に有効であった。

【0095】従って以上説明した実施形態に従えば、光学プリズムの斜面をインクタンク内側に対して凸状となるように成形することにより、その成形時の変形によってその斜面が凹状になってしまいインクタンクからインクがなくなって光学プリズムが露出したときに、その凹部にインクが残留することが防止される。

【0096】これによって、インクタンク内のインク残量を正しく反映した正確なインク残量検出を行なうことができる。なお、図 11 (C) において多少示唆した点であるが、光学プリズムの斜面の形状を図 13 (A)、(B)、(C) に示すように、斜面 181 の中央部にある凸状部 186 の近傍に凹状部 187 を設けるように成形しても良い。これにより、インクは凸状部 186 から凹状部 187 に速やかに移動するのでインクの残量検出

は素早く、正確に行うことが可能になることが実験で確認されている。

【0097】

【他の実施形態】前述の実施形態で用いた光学プリズムはその光路部分が空隙であるものであったが、この実施形態では、その光学プリズム全体が樹脂で成形され、その光路部分も樹脂である場合について説明する。

【0098】図 14 は全体が樹脂で成形された光学プリズムを示す図である。なお、この図は、図 11 と同様に図 9 に示す仮想的な面 183 を切断面として斜面 181 に平行に光学プリズム 180 を見た断面図であり、矢印は発光素子 15 から発せられる赤外光を示す。

【0099】ここで、図 14 (A)、(B) は従来の光学プリズムの斜面の様子を示し、一方、図 14 (C) はこの実施形態に従う光学プリズムの斜面の様子を示している。さらに、図 14 (A) は、図 10 (A) と同様に光をよく反射するようにインク接触面となる斜面 181 が平面になるように設計された斜面 181 の理想的な場合を、図 14 (B) は図 10 (B) と同様に成型時の変形などにより若干凹面になった斜面 181 の実際の様子を示している。

【0100】前述の実施形態においても説明したように、図 14 (A)、(B) に示す従来例では斜面 181 が平面或は凹面なので、インク 184 はその中心部分に残留し、その結果、インクタンク 7 中のインクが無くなっても、依然として“インクあり”の状態が検出されることがある。

【0101】これに対して、この実施形態では、図 14 (C) に示すように斜面 181 の中央部分を凸状に成形しているので、インクがその中央部分に残留することがなくなり、光学プリズムが完全に浸かっている状態 (即ち、インクが十分にある状態) と光学プリズムが露出している状態 (即ち、インクがなく、斜面にインクがない状態) とを明瞭に区別することが可能になるので、インクの残量検知が正確に行われることになる。

【0102】実際の場合として、従来例である図 14 (A)、(B) に示すように、斜面 181 が平面または凹面であったとしても、例えば、記録動作によってインクタンク 7 が往復移動するときに発生する振動や他の原因による振動などにより、残留しているインク 184 が徐々に斜面 181 から取り除かれるので、長期間 (たとえば 3 時間以上) 経過すると、“インク無し”の状態が検知されることもあるが、急速にインクを消費するような記録を行なう場合などには、やはりインクタンク中に最早インクが残存していないにも関わらず、“インクあり”状態を検知することがあった。

【0103】しかしながら、この実施形態に従う光学プリズムを用いると、インクが消費され光学プリズムが露出するとすぐに (1 分以内程度)、“インク無し”の状態が検出されるので、吸収体 320 に含まれるインクを

消費する間に“インク無し”の状態を検出することが可能になった。

【0104】実験によれば、光学プリズムの斜面からのインク除去効果は、特に、インクとしてカーボンブラックを樹脂分散した黒色顔料インクを使用した際に特に顕著であった。

【0105】即ち、図14(A)或は(B)で示すような従来の光学プリズム(樹脂部分の厚み(T_E)が4mm、樹脂はポリプロピレン)を採用した場合は、インクタンク7の液体収納室360からインクが無くなった後、2日以上経過しても光学プリズム180の斜面181にインクが残留したままであったが、図14(C)で示すよう構造の光学プリズム(T_W=4mm)を備えたインクタンク7では、15分以内に光学プリズムの斜面181からインクが除去され速やかに“インク無し”の状態を検知することが出来た。

【0106】以上説明したようにこの実施形態に従うインクタンクはインク残量検知を正確に行なうことができるのみならず、インク残量変化に対して速い応答性を持たせることが可能である。更に、光学プリズムの構成も単純で、製造も通常の成形条件を用いることが出来るので、インク残量検出機能を備えた低コストのインクタンクの製造にも貢献する。

【0107】なお、以上説明した実施形態では、図4で説明したように、吸収体320と液体収納室360とを備えたインクタンクを用いたが本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、図15に示すように、内部全体が液体収納室360であるような構成のインクタンクを用いても良い。なお、図15において、188はインク流出口である。

【0108】また、以上説明した実施形態では、図4で説明したように、光学プリズム180をインクタンク7の底面に1つ設けた例について説明したが、本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、図16に示すように光学プリズム180'をインクタンク7の側面に設けても良いし、或は、図17に示すように、光学プリズムをインクタンク7に複数個設けるようにしても良い。図16において、189はインク液面を示す。

【0109】図17に示す例では、光学プリズム180aとプリズム180bとでインクの減少程度を検出することができ、光学プリズム180でインク無しの検知を行うことが可能になる。

【0110】なお、図16及び図17のいずれの場合においても、光学プリズムの設置場所に対応して、記録装置側においてインク残量検出のための受光素子と発光素子の設置場所を変更することは言うまでもない。

【0111】なお、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明したが、その収容物はインクに限定されるもので

はない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【0112】また、以上の実施形態において説明した記録装置は、高密度かつ高速な記録動作が可能であることから、情報処理システムの出力手段、例えば、複写機、ファクシミリ、電子タイプライタ、ワードプロセッサ、ワークステーションなどの出力端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置などに具備されるハンディまたはポータブルプリンタとして利用できる。この場合、記録装置はこれら装置固有の機能、使用形態などに対応した形態をとる。

【0113】従って、本発明に従う液体収納容器としてのインクタンクの適用範囲は単に記録装置に留まるのみならず、ファクシミリ装置や複写機など様々な機器に及ぶことは言うまでもなく、さらに、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0114】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0115】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0116】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリアカード、ROMなどを用いることができる。

【0117】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0118】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、そ

の処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0119】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、液体との接触面となるプリズムの第1及び第2の面の形状が液体を収容する収容部内部に対して凸状となっているので、液体を消費し、そのプリズムが露出するようになったとき、液体が第1及び第2の面に残留することがなくなるという効果がある。

【0120】特に、その液体が、例えば、顔料系インクなどのプリズム面に付着しやすい傾向をもった組成をしている場合であっても、プリズムの第1及び第2の面の形状により、その面に残留しにくいという効果がある。

【0121】これによって、例えば、インクを収容した液体収容容器を含むカートリッジを用いて記録を行なう際に、液体収容容器内の液体残量検出のために、プリズムに対して光を照射し、そのプリズムからの反射光を受光し、その受光量から液体残量の有無を検出するが、第1及び第2の面に液体が残留して反射光量に影響を及ぼすことがないので、液体収容容器内に残存する液体量を正確に反映した、正しい残量検出を行なうことができる。

【0122】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従って記録を行う記録ヘッドを備えた記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】インクタンク7と記録ヘッド1を備えたヘッドホルダ200の外観斜視図である。

【図4】インクタンク7の内部構造を示す側断面図である。

【図5】第1実施形態に従うインクタンク7の構造を示す図である。

【図6】インクタンク7と光学ユニット14との相対位置関係及びその相対位置関係と受光素子16の受光量との関係を示す図である。

【図7】インク残量/インクタンク有無検出部25の詳細な構成を示すブロック図である。

【図8】インク残量とインクタンク有無検出制御を示すフローチャートである。

【図9】光学プリズム180の拡大斜視図である。

【図10】仮想的な面183を切断面として斜面181に平行に、従来例に従って成形された光学プリズム180を見た断面図である。

【図11】仮想的な面183を切断面として斜面181に平行に光学プリズム180を見た断面図である。

【図12】図11(A)の例を用いた光学プリズム各部のサイズを示す図である。

【図13】光学プリズムの斜面181の中央部にある凸状部186の近傍に凹状部187を設けるように成形した例を示す図である。

【図14】全体が樹脂で成形された光学プリズムを示す図である。

【図15】内部全体が液体収納室360であるような構成のインクタンクの断面図である。

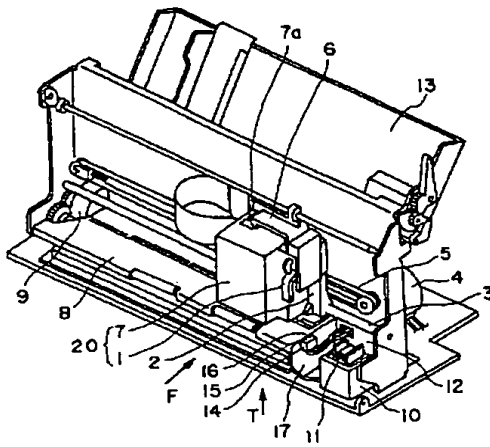
【図16】光学プリズム180'を側面に設けたインクタンクの断面図である。

【図17】光学プリズムを複数個設けたインクタンクの断面図である。

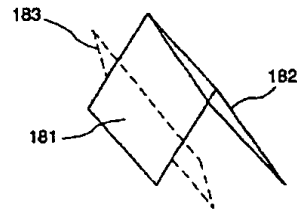
【符号の説明】

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 | 記録ヘッド |
| 2 | キャリッジ |
| 3 | ガイド軸 |
| 4 | キャリッジモータ |
| 5 | タイミングベルト |
| 6 | 係合爪 |
| 7 | インクタンク |
| 8 | プラテン |
| 9 | フィードモータ |
| 10 | 回復機器 |
| 11 | キャップ |
| 12 | ワイパー |
| 13 | ASF |
| 14 | 光学ユニット |
| 15 | 発光素子 |
| 16 | 受光素子 |
| 17 | シャーシ |
| 20 | インクカートリッジ |
| 30 | LED駆動回路 |
| 31 | ローパスフィルタ (LPF) |
| 32 | コントローラ |
| 180、180'、180a、180b | 光学プリズム |
| 181、182 | 斜面 |

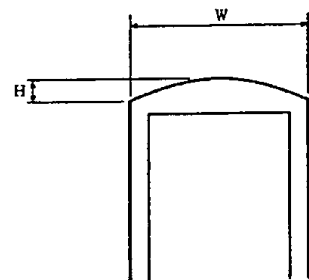
【図1】



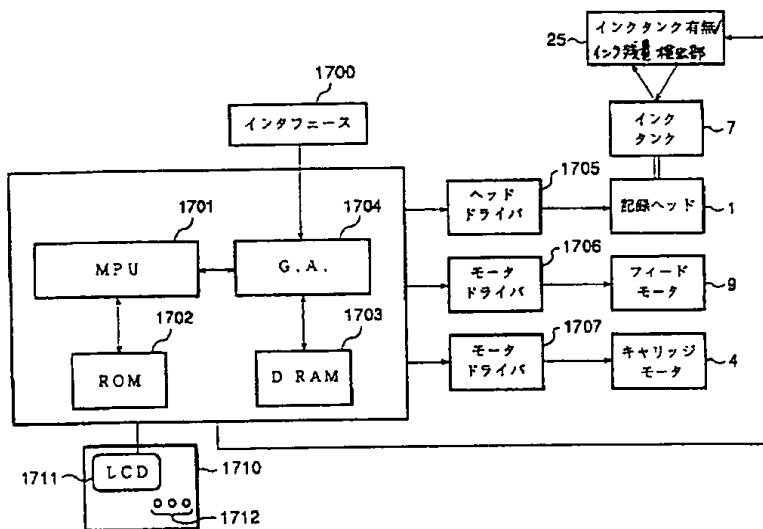
【図9】



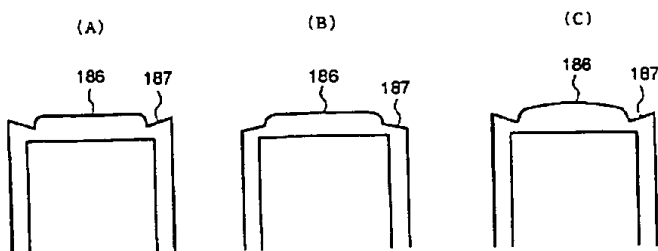
【図12】



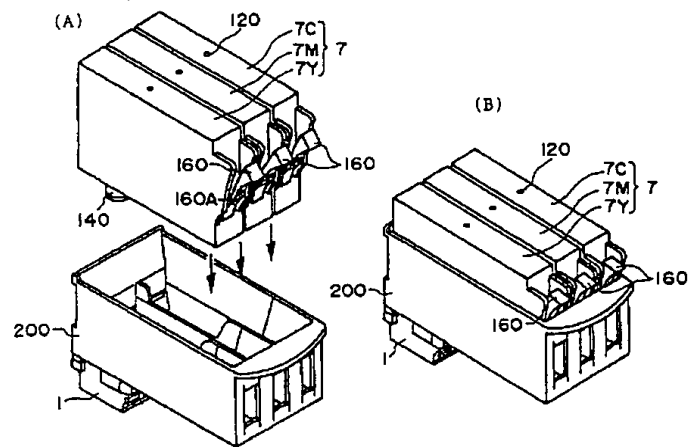
【図2】



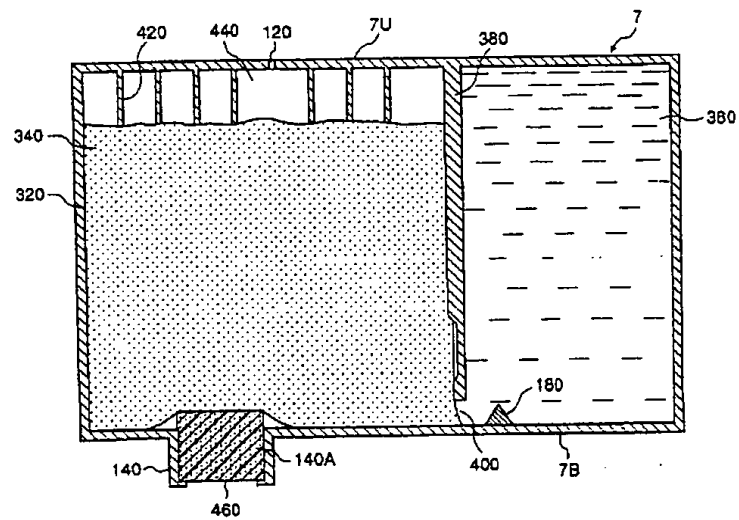
【図13】



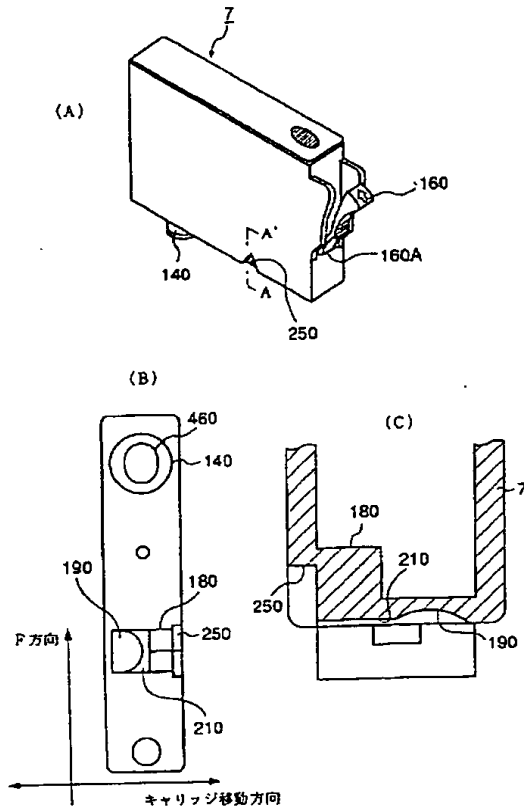
【図 3】



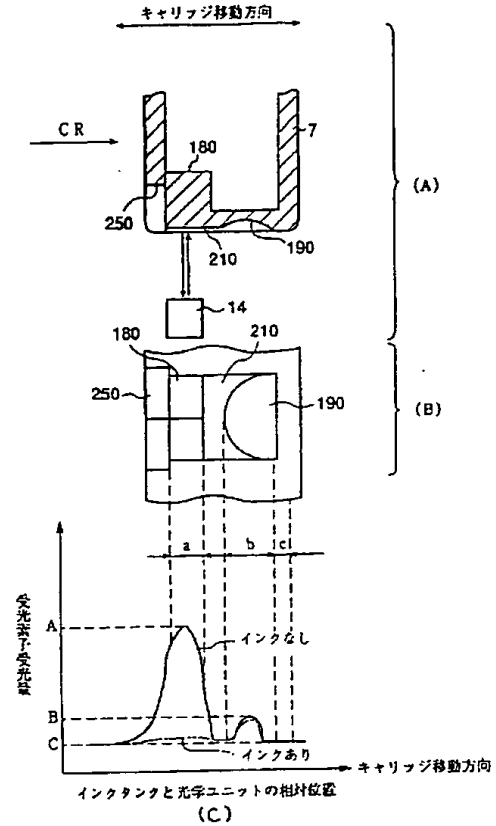
【図 4】



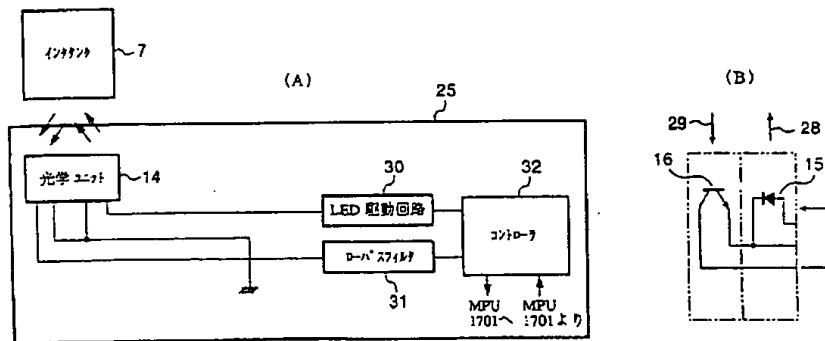
【図5】



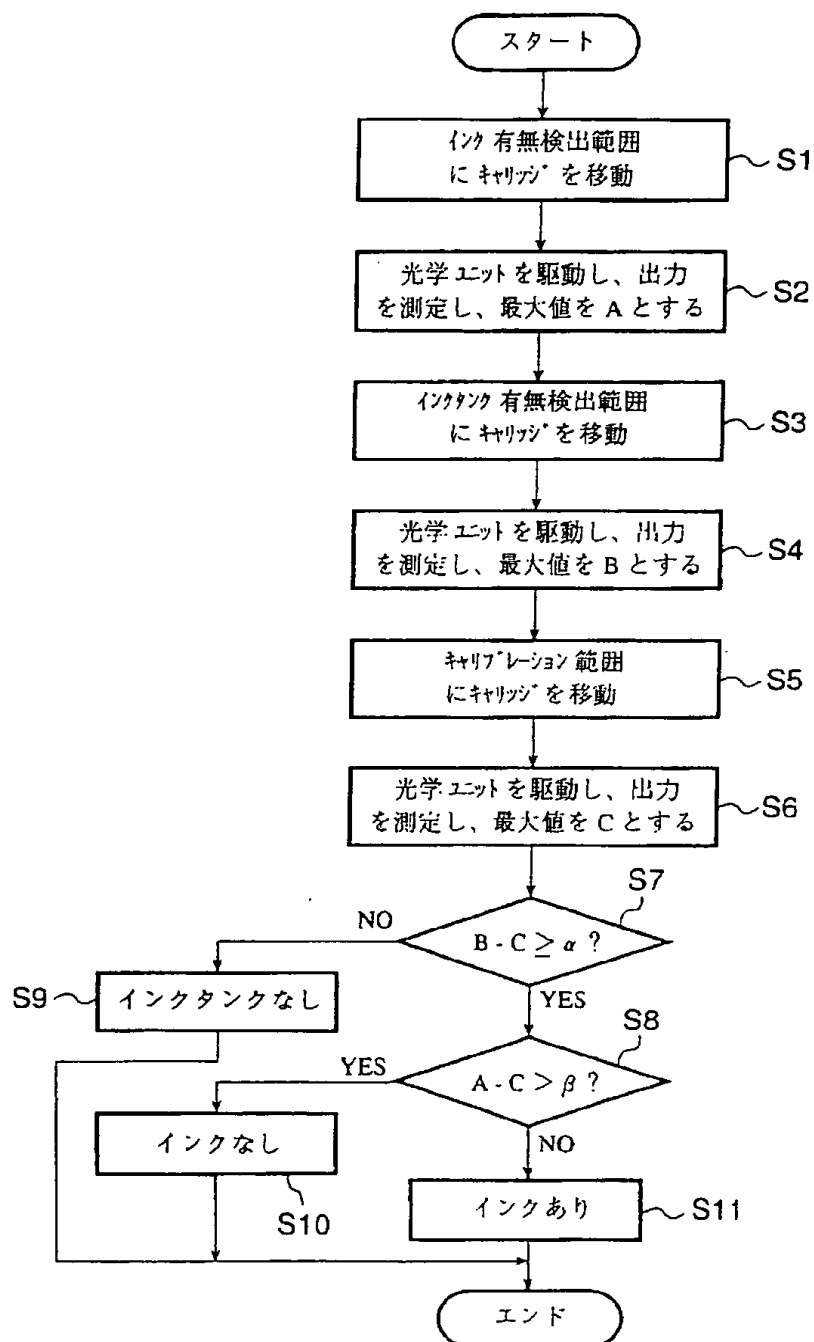
【図6】



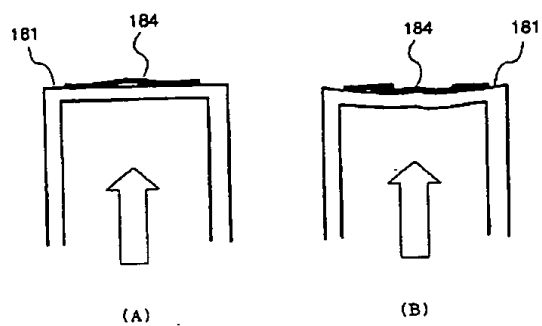
【図7】



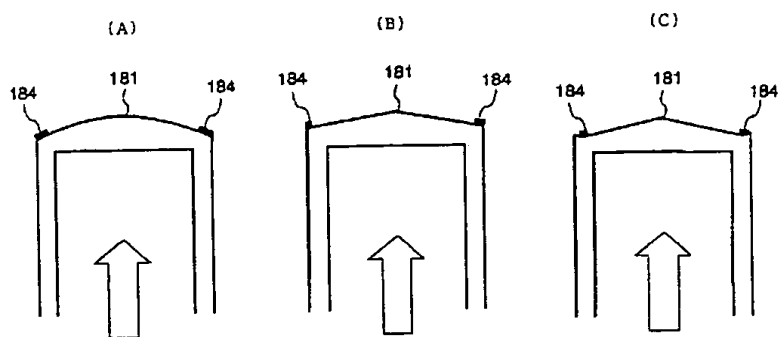
【図8】



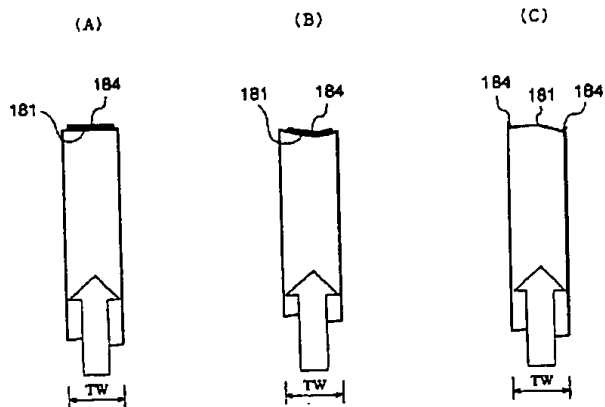
【図10】



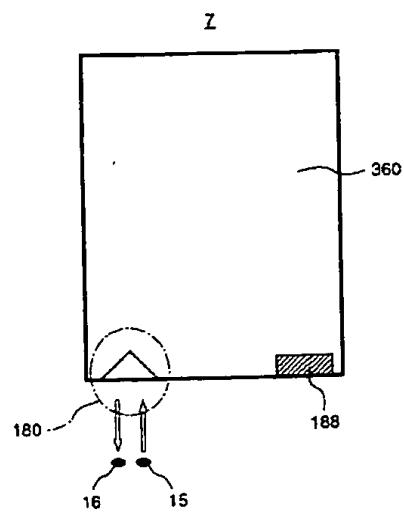
【図11】



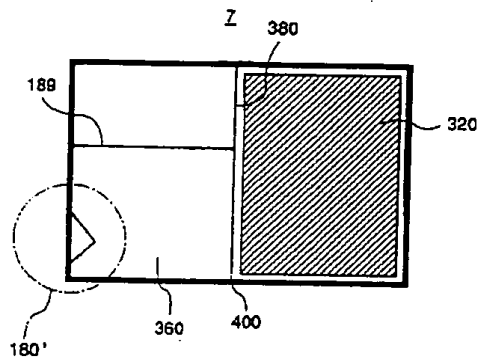
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

